

# LABORATORIO DE ECOTOXICIDAD DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA



## OBJETIVOS:

Estudiar los efectos de la contaminación atmosférica en la vegetación

## ÁMBITO:

Ecosistemas vegetales y agrosistemas

## ÁREA TEMÁTICA:

Medio ambiente

## TIPO DE SERVICIOS:

Investigación, Desarrollo e Innovación

## FUNCIONES:

- Analizar los parámetros relacionados con la ecofisiología y bioquímica vegetal
- Analizar contaminantes gaseosos y su depósito así como determinar de gases de efecto invernadero
- Analizar los efectos de los contaminantes atmosféricos en la vegetación

## UBICACIÓN:

CIEMAT Madrid-Moncloa. Avda. Complutense, 40 - 28040 Madrid. [www.ciemat.es](http://www.ciemat.es)  
Finca de La Higuera, Toledo. Gestionada por el Museo Nacional de Ciencia Naturales-CSIC.

Finca gestionada por el Ayuntamiento de Madrid en Tres Cantos (Madrid).

Recinto de Bola del Mundo gestionado por Abertis. Alto de Guarramillas (Sierra de Guadarrama, Madrid).

## CONSTA DE:

### 1) Laboratorio de análisis de ecotoxicidad de contaminantes atmosféricos

Realiza el análisis de ecofisiología vegetal (intercambio gaseoso, fluorescencia de clorofilas, espectroradiometría, potencial hídrico foliar, contenido hídrico del suelo, medidor de índice de superficie foliar(LAI) , biomasa, síntomas visibles), bioquímica vegetal (pigmentos fotosintéticos, actividad antioxidante celular), analítica de contaminantes atmosféricos con muestreadores pasivos y físico-química del agua ejecutando análisis tanto en campo, realizando medidas in situ, como en laboratorio.

Dentro de los equipos de campo caben destacar: analizadores portátiles de intercambio gaseoso foliar, fluorímetro foliar, LAI, espectrorradiómetro UV/VIS/NIR, analizador de gases por espectroscopía fotoacústica para la medida de gases de efecto invernadero, analizador de flujos de CO<sub>2</sub> del suelo, medidores de humedad de suelo con sistema TDR, bomba de Scholander para medir potencial hídrico foliar.

Respecto a los equipos de laboratorio, se destaca el HPLC con detector de fotodiodos en serie, espectrofotómetro UV-VIS, centrífuga refrigerada o ph-metro-conductivímetro.

### 2) Campo experimental de cámaras descubiertas

Se trata de un campo experimental, situado en la finca de La Higuera (Toledo), para el estudio de los efectos de los contaminantes atmosféricos en la vegetación.

Consta de 12 cámaras de techo descubiertas (OTCs) y un sistema automatizado con capacidad para reproducir distintos niveles ambientales de ozono dentro de las cámaras, basado en un generador de ozono y controladores de flujo máscicos. Pueden establecerse 4 tratamientos con distintas concentraciones de ozono, considerando 3 cámaras por cada tratamiento. El sistema de adquisición de datos permite registrar de forma secuencial los niveles de contaminantes y los parámetros meteorológicos dentro de cada una de las cámaras.

Dispone de monitores de ozono, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre, sensores de temperatura y humedad del aire, radiación fotosintéticamente activa (PAR), y temperatura y humedad del suelo. También dispone de 6 lisímetros de mecha para el análisis de lixiviados, balances de nitrógeno y balances hídricos y una torre meteorológica de 4 m de alto.

### 3) Estación de medida de depósito de contaminantes atmosféricos y su movimiento en el sistema atmósfera-planta-suelo

Consta de distintas ubicaciones donde se realiza la monitorización intensiva del depósito de contaminantes atmosféricos y seguimiento de efectos sobre el ecosistema a largo plazo. Actualmente existen dos estaciones de medida:

- √ Estación de monitorización de depósito y efectos de los contaminantes atmosféricos en la Sierra de Guadarrama. Ubicada a 2.200 m en el Alto de Guarramillas (Sierra de Guadarrama, Madrid), dentro del recinto de Bola del Mundo dispone de monitores para la medida en continuo de ozono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y parámetros meteorológicos.

√ Estación de medida depósito de contaminantes atmosféricos y su movimiento en el sistema de atmósfera-planta-suelo. Ubicada en un encinar en el municipio de Tres Cantos (Madrid), analiza la dinámica de entrada de los contaminantes atmosféricos y su movimiento dentro del sistema del encinar en relación con la actividad de la vegetación. Mide la concentración de contaminantes atmosféricos (ozono, óxidos de nitrógeno, ácido nítrico y partículas), su depósito por vías seca y húmeda, los lixiviados, y los parámetros meteorológicos y de humedad del suelo dentro y fuera del dosel vegetal. La estación dispone de monitores en continuo para la medida de ozono, óxidos de nitrógeno, amoníaco, dióxido de azufre, partículas PM2.5, PM10 y volátiles. Además de colectores “wet-only”, “bulk” y “throughfall” convencionales, resinas de intercambio iónico, colectores hojarasca, cañas de succión (0.2-0.4 m profundidad) y sensores humedad suelo (0.2-2 m profundidad), también cuenta con un captador de alto volumen y 2 torres meteorológicas de 1,5 m y 10 m.

#### 4) Estación de medida contaminantes atmosféricos en alta montaña

En ella se realiza el estudio de los ciclos de C y N en tres ecosistemas forestales de la Comunidad de Madrid así como la medida del depósito atmosférico y emisiones de gases de efecto invernadero en suelos forestales a través de analizadores automáticos de flujos de CO<sub>2</sub> del suelo y de analizadores de gases por espectroscopía fotoacústica para la medida de gases de efecto invernadero.